Laborordnung des Instituts für Anorganische Chemie (Betriebsanweisung im Sinne der Gefahrstoffverordnung)

Stand: 16.01.2015

Gefahren im Labor

Das Arbeiten im Laboratorium bringt eine Vielzahl von Gefahren mit sich. Sie ergeben sich zunächst einmal aus dem Umgang mit gefährlichen Stoffen oder Erzeugnissen („Gefahrstoffen“), zu deren Kennzeichnung seit dem 20.01.2009 die im Rahmen des *Globally Harmonized System* (GHS) of *Classification, Labelling, and Packaging* (CLP) vorgeschriebenen Piktogramme (siehe nachstehende Tabelle) benutzt werden. Man unterscheidet hierbei:

1. Physikalische Gefahren

Sie treten auf bei Gefahrstoffen, die aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften

- explosiv sein können,
- entzündbar, leicht entzündbar oder extrem entzündbar sein können,
- oxidierend (brandverursachend oder -fördernd) sein können,
- auf Metalle ätzend wirken können,
- als komprimierte Gase gefährlich sein können.

Flüchtige, leicht oder extrem entzündbare Stoffe können bereits bei verhältnismäßig niedrigen Konzentrationen explosions- oder verpuffungsfähige Dampf-Luft-Gemische bilden.

2. Toxische Gefahren

Sie gehen aus von Gefahrstoffen, die aufgrund ihrer physiologischen Eigenschaften

- akut toxisch (oral, dermal, inhalativ) wirken,
- ätzend wirken,
- reizend wirken,
- sensibilisierend, krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend, erbgutverändernd oder in sonstiger Weise chronisch schädigend wirken.

Im Falle einer Freisetzung können

3. Umweltgefahren

wirksam werden.

Den Piktogrammen wird zur abgestuften Bewertung der Gefahren eines der Signalwörter „Achtung“ oder „Gefahr“ beigefügt.

Gefahrenpiktogramme	Gefahrenklassen					
	Physikalische Gefahren		Toxische Gefahren		Umweltgefahren	
		Explodierende Bombe Für explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff		*Totenkopf mit gekreuzten Knochen* Für akut toxische Stoffe und Gemische		*Umweltgefährdung* Für Stoffe und Gemische, die akut oder chronisch Gewässer gefährden
		Flamme Für entzündbare Gase, Aerosole, Flüssigkeiten oder Feststoffe		*Ätzwirkung* Für Stoffe und Gemische, die hautätzend und/oder schwer augenschädigend wirken		
		Flamme über einem Kreis Für entzündend (oxidierend) wirkende Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe		*Ausrufezeichen* Für Stoffe und Gemische, die Haut, Augen oder Atemwege reizen		
		Ätzwirkung Für Stoffe und Gemische, die auf Metalle korrosiv wirken		*Gesundheitsgefahr* Für karzinogene oder die Atemwege sensibilisierende Stoffe und Gemische (chronisch wirkend)		
		Gasflasche Für unter Druck stehende Gase				

Bei der Durchführung chemischer Reaktionen können sich weitere Gefahren aus einem noch unbekannten Reaktionsverlauf, aus einer möglichen Induktionsperiode oder aus einer starken Wärme- oder Gasentwicklung und einem daraus möglicherweise resultierenden Druckanstieg im Reaktionsgefäß ergeben.

Die Verwendung von Glasgeräten im Laboratorium bedingt die allgegenwärtige Verletzungsgefahr durch Glasbruch. Die Anwendung sehr hoher oder sehr tiefer Temperaturen führt zur Gefahr von Verbrennungen bzw. Erfrierungen. Bei Verwendung von Trockeneis, Flüssigstickstoff oder Flüssighelium kann unter ungünstigen Umständen die Atemluft verdrängt werden, so dass Erstickungsgefahr besteht; Kältebäder auf Grundlage von organischen Lösemitteln stellen eine Brandgefahr dar. Die Anwendung von Vakuum oder geschlossenen Systemen geht mit der Gefahr von Implosionen bzw. von Explosionen bei einem plötzlichen

Druckanstieg einher. Mit der Verwendung zahlreicher Elektrogeräte verbindet sich im Falle eines Defektes die Gefahr eines elektrischen Schlages. Gefahren ergeben sich auch aus dem Umgang mit Ultraviolett- und Laserstrahlung, die zu schweren Verletzungen von Haut und Augen führen können, sowie mit Röntgenstrahlung, die im menschlichen Körper sowohl akut Schäden hervorrufen als auch nach längerer Latenz Krebserkrankungen auslösen kann. Die Anwendung starker Magnetfelder ist insbesondere für Träger von Herzschrittmachern oder metallischen Implantaten gefährlich. Von Geräten und Anlagen verursachter Lärm kann das Gehör, Ultraschall in der für Laboranwendungen genutzten Intensität kann auch das Körpergewebe schädigen. Schließlich kann der Einsatz von fließendem Wasser als Kühlmedium bei Undichtigkeiten zu schwerwiegenden Sachschäden führen.

Schutzmaßnahmen

Die am Institut für Anorganische Chemie in Laboratorien beschäftigten Mitarbeiter und Studierenden müssen vor Aufnahme der praktischen Arbeiten und danach mindestens einmal jährlich anhand dieser Betriebsanweisung mündlich unterwiesen werden. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung müssen jeweils protokolliert sowie von den Unterwiesenen durch Unterschrift bestätigt werden. Diese Aufzeichnungen sind zwei Jahre aufzubewahren. Nehmen neue Mitarbeiter eine Beschäftigung im Laborbereich auf, so sind sie unter Tel. 6 41 85 V zu melden, damit die erforderlichen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen veranlasst werden können.

Jede am Institut beschäftigte Person muss sich mit den Standorten von Erste-Hilfe-Schränken, Feuerlöschern, mit Lage und Bedienung der Notduschen, Augenduschen und Abschaltvorrichtungen für gefährliche Gase und elektrischen Strom, mit Lage und Führung der Fluchtwege sowie mit der Bedienung der als Notausstiege dienenden Fenster vertraut machen. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden; so ist etwa die Verkapselung von Abschaltvorrichtungen durch Aufbauten oder das Zuhängen von Feuerlöschern mit Kleidungsstücken unzulässig und kann im Schadensfall strafrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.

Zum vorbeugenden Schutz der Haut gegen Schädigungen, wie sie beispielsweise durch ätzend oder entfettend wirkende Gefahrstoffe, aber auch durch länger anhaltenden Kontakt mit Feuchtigkeit verursacht werden können, ist die Haut vor der Arbeit durch Auftragen geeigneter Mittel zu *schützen*, nach der Arbeit mit geeigneten Mitteln zu *reinigen* und danach schließlich mit geeigneten Mitteln zu *pflegen*. Entsprechende Produkte werden von der Chemikalienausgabe bereitgehalten. In diesem Zusammenhang wird auf die von der Stabsstelle Sicherheitswesen der Zentralen Verwaltung erstellten Hautschutzpläne verwiesen:

(http://www.uni-stuttgart.de/zv/sicherheitswesen/arbeitsschutz/hautschutz.html)

Im gesamten Gebäude ist das Rauchen verboten; dies gilt auch für die Fluchtbalkone.

Umgang mit Chemikalien

Ein möglichst umfassendes Wissen über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe schafft die Voraussetzung für wirksame Schutzmaßnahmen. Jede/r Mitarbeiter/in oder Studierende hat sich deshalb *vor* der Aufnahme einer Tätigkeit mit Gefahrstoffen beispielsweise anhand der auf den Chemikalienverpackungen und in Katalogen angegebenen Gefahrenhinweise *(H-Sätze, Hazard Statements)* über die betreffenden Stoffe zu informieren. Wichtig für den Umgang ist die Beachtung der sogenannten Sicherheitshinweise *(P-Sätze, Precautionary Statements),*

die ebenfalls auf den Chemikalienverpackungen und in Katalogen angegeben sind. Eingehendere Hinweise sind den Sicherheitsdatenblättern der jeweiligen Hersteller zu entnehmen, die für die ausgegebenen Substanzen in der Chemikalienausgabe bereitgehalten werden; entsprechende Merkblätter finden sich auch in der Datenbank *umwelt-online* (s. u.).

Die Beschäftigten am Institut, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben, haben Anspruch auf eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung. Diese kann am einfachsten im Rahmen der regelmäßigen arbeitsmedizinischen Untersuchung stattfinden. Wird eine diesbezügliche Beratung gewünscht, sollte dem Arbeitsmedizinischen Dienst vorab eine Liste der betreffenden Gefahrstoffe übermittelt werde, damit sich die Ärztin bzw. der Arzt angemessen auf das Gespräch vorbereiten kann.

Nach § 5 der *Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz* dürfen gebärfähige Frauen nicht mit Blei oder Quecksilberalkyle enthaltenden Gefahrstoffen beschäftigt werden, wenn der Grenzwert überschritten wird. Wird mit Bleisalzen in wässeriger Lösung unter dem Abzug gearbeitet, ist von einer sicheren Unterschreitung des Grenzwerts auszugehen. Sind jedoch darüber hinausgehend Arbeiten mit den genannten Stoffen geplant, müssen die zu ergreifenden Maßnahmen unbedingt vorher vom jeweils verantwortlichen Arbeitskreisleiter festgelegt werden. Da für werdende und stillende Mütter noch weitergehende Beschäftigungsbeschränkungen gelten und der Fötus gerade in den ersten sechs Schwangerschaftsmonaten besonders für Schädigungen empfänglich ist, muss eine bestehende Schwangerschaft *unverzüglich* dem jeweils verantwortlichen Arbeitskreisleiter sowie der Institutsleitung gemeldet werden. Geeignete Schutzmaßnahmen sind unter Beteiligung der Stabsstelle „Sicherheitswesen“ der Zentralen Verwaltung je nach den Umständen individuell festzulegen.

Bei Jugendlichen (als Auszubildende oder Schulpraktikanten) unterliegt die Beschäftigung mit Gefahrstoffen ebenfalls besonderen Beschränkungen; deshalb müssen die für diesen Personenkreis zu treffenden Vorkehrungen unbedingt vor Beginn der praktischen Tätigkeit vom jeweils verantwortlichen Arbeitskreis- bzw. Praktikumsleiter festgelegt werden.

Die Abgabe von Gefahrstoffen an Personen oder Einrichtungen außerhalb der Hochschule ist ebenso wie die Mitnahme dieser Stoffe in die jeweilige Privatwohnung grundsätzlich verboten.

Der Umgang mit krebserzeugenden Stoffen, mir Beryllium und seinen Verbindungen sowie mit Fluorwasserstoff, Flüssigstickstoff und mit Kalium ist in gesonderten Betriebsanweisungen eingehender geregelt. Ist ein Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen vorgesehen, ist vom betreffenden Arbeitskreisleiter eine gesonderte Betriebsanweisung zu erstellen.

Arbeiten im Laboratorium

Eine wichtige Voraussetzung für sicheres Arbeiten im Laboratorium ist ein *sauberer* und *aufgeräumter* Arbeitsplatz!

In den Laboratorien muss *ständig* eine **Schutzbrille** mit ausreichendem Seitenschutz nach DIN 23 (Schutz gegen starke Stoßbelastung und gegen tropfende oder spritzende Flüssigkeiten) getragen werden. Eine gewöhnliche Korrekturbrille kann die Schutzbrille nicht ersetzen. Wird experimentell mit Gefahrstoffen gearbeitet, so ist zum Schutz vor Kleiderbränden sowie vor einer Verschleppung von Gefahrstoffen in den Privatbereich unbedingt geeignete Arbeitskleidung, d. h. ein **Labormantel** von ausreichender Länge aus Baumwolle zu tragen; daneben sind

geschlossene, feste und trittsichere Schuhe unabdingbar. Arbeitskleidung, die mit Gefahrstoffen verunreinigt sein kann, darf nicht in Bereichen wie Büros, Bibliothek, Hörsälen, Cafeteria und Mensa getragen werden. Die bereitgestellten Garderobenschränke zur getrennten Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung sind zu benutzen.

Bei Arbeiten, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, müssen geeignete, für den jeweiligen Verwendungszweck ausgewählte **Schutzhandschuhe** getragen werden; hierbei ist die auf dem Handschuh angebrachte Kennzeichnung sowie die vom Hersteller mitgelieferte Gebrauchsanleitung zu beachten. *Chemikalienschutzhandschuhe schützen anhaltend nur vor den Stoffen, für die in der zugehörigen Beständigkeitsliste ein Schutzindex von 6 ausgewiesen ist; bei geringerer Beständigkeit können die Handschuhe höchstens als Spritzschutz dienen. Gegebenenfalls müssen geeignete Handschuhe gesondert beschafft werden.* Die häufig verwendeten medizinischen Einmalhandschuhe bieten allenfalls einen kurzfristigen Schutz im Minutenbereich, von manchen Stoffen werden sie nahezu ungehindert durchdrungen! Schutzhandschuhe sind vor jeder Benutzung auf Beschädigungen zu kontrollieren; Handschuhe mit Rissen, Einschnitten oder Löchern sowie Exemplare, die versprödet oder aufgequollen sind, müssen unverzüglich ersetzt werden. Mit Chemikalien benetzte Handschuhe sind sofort gründlichst zu reinigen und zu trocknen; eine Verschleppung von Gefahrstoffen auf Türdrücker, Schreibtische, Stühle usw. ist unbedingt zu vermeiden. Ist die Haut nach längerem Tragen von Schutzhandschuhen durch Schweißbildung aufgeweicht, sind die in der Chemikalienausgabe erhältlichen Pflegeprodukte aufzutragen.

In Laboratorien, in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden, dürfen **Nahrungs- und Genussmittel** nicht hineingebracht sowie Kosmetika nicht angewandt werden. In Laboratorien, die absehbar für längere Zeit nicht für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen genutzt werden sollen, kann der Verzehr von Nahrungs- und Genussmitteln erlaubt werden, wenn der betreffende Raum nach gründlicher Reinigung mit dem als Anhang beigefügten Schild entsprechend gekennzeichnet wird. Dann aber sind Tätigkeiten mit gefährlichen Stoffen in diesen Räumen untersagt.

In den Laboratorien darf nur dann experimentell mit Gefahrstoffen gearbeitet werden, wenn sich **mindestens zwei Personen** im überschaubaren Bereich bzw. in Rufweite befinden.

Alle Arbeitsgänge mit giftigen, sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen müssen in einem **Abzug** (Digestorium) durchgeführt werden. Dabei ist der Frontschieber ständig möglichst weit geschlossen zu halten; so lange nicht an Apparaturen hantiert werden muss, ist er ganz zu schließen. Zum Abwiegen der genannten Stoffe ist die Waage in den Abzug zu stellen. Wenn Personen schnell am Abzug vorübergehen oder sich an dessen Arbeitsplatte lehnen, oder wenn bei geöffneten Türen und Fenstern ein Luftzug auftritt, bilden sich Luftwirbel aus; diese können auch bei ordnungsgemäß arbeitenden Digestorien dazu führen, dass Abzugsatmosphäre in den Raum austritt! Größere Einbauten, Regalbretter oder abgestellte Geräte und Behälter können die Luftströmung in einem Abzug stören und damit dessen Schutzwirkung beeinträchtigen; deshalb dürfen stets nur die aktuell benötigten Apparaturen oder Gebinde im Digestorium installiert bzw. abgestellt sein. Dies minimiert auch den Aufwand für die Reinigung im Falle einer Havarie. Der Einbau von Regalen in Abzügen ist nicht zulässig.

Beim Einsatz von Gefahrstoffen dürfen **laborübliche Mengen** nicht überschritten werden:

Laborübliche Mengen	*Flüssigkeiten*	*Feststoffe*
Gefahrstoffe allgemein	2,5 l	2,5 kg
Giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Stoffe	0,5 l	0,5 kg
Sehr giftige Stoffe	0,1 l	0,1 kg

Werden bei Reaktionen giftige, sehr giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Gase frei, so müssen diese in geeigneten Absorptionslösungen aufgefangen werden.

Apparaturen müssen übersichtlich und spannungsfrei aufgebaut werden; dabei sind Glasgeräte *vor* dem Zusammenbau sorgfältig auf Beschädigungen zu prüfen. Der Aufbau ist so zu gestalten, dass Heiz- oder Kühlbäder sowie Heizhauben im Falle eines kritischen Reaktionsverlaufs *rasch*, *gefahrlos* und *ohne Veränderung der Apparatur* entfernt werden können. Stets sollte eine Möglichkeit zum Druckausgleich vorhanden sein und auf Durchgang geprüft werden; die zugehörige Entlüftung muss unmittelbar in den Abzugsschacht führen.

Beim **Aufschieben von Schläuchen auf Glasoliven** ist Glycerin oder Silikonöl als Gleitmittel zu benutzen; für die Durchleitung von gefährlichen Gasen, Kühlwasser oder sonstigen flüssigen Medien bestimmte Schläuche müssen *unbedingt* mit Schellen gegen Abrutschen gesichert werden. Gase dürfen in Apparaturen nur eingeleitet werden, wenn durch geeignete Einrichtungen sichergestellt ist, dass sich kein unzulässiger Überdruck aufbauen kann. Beim Einleiten von Gasen in Flüssigkeiten müssen Sicherheitsflaschen verwendet werden, die ein Zurücksteigen von Flüssigkeiten in die Leitung oder gar in die Druckgasflasche sicher verhindern. Das Volumen der Sicherheitsflaschen ist hierbei so zu wählen, dass die gesamte eingesetzte Flüssigkeitsmenge aufgenommen werden kann.

Bei der **Durchführung chemischer Umsetzungen** dürfen die Reaktanden nur langsam vereinigt werden; gegebenenfalls ist die Zugabe zu unterbrechen, bis die Reaktion *erkennbar* angesprungen ist. Bei erfahrungsgemäß stark exothermen Reaktionen sollte ein Kühlbad zur Mäßigung bereitgehalten werden.

Kälte- oder Heizbäder sind so zu wählen, dass es bei Bruch des zu kühlenden bzw. zu beheizenden Gefäßes nicht zu gefährlichen chemischen Reaktionen kommen kann. Deshalb ist beim Erwärmen von Lösungen oder Suspensionen, die beispielsweise Alkalimetall oder Lithium-aluminiumhydrid enthalten, Wasser als Heizbadmedium verboten; außerdem sind in derartigen Fällen unbedingt *Rückflusskühler aus Metall* zu verwenden. Werden Gemische mit festen Bestandteilen in Heizhauben erwärmt, kommt es an den sich bildenden Krusten zu lokalen Überhitzungen, die Glasbruch oder — beispielsweise bei Gegenwart von Lithium-aluminiumhydrid — eine stürmische Zersetzung zur Folge haben können; in diesen Fällen muss ein Paraffinölbad eingesetzt werden. Überhitzungen drohen ebenfalls, wenn bei Destillationen der Flüssigkeitsstand in der Blase sinkt und die Haube nicht das schrittweise Abschalten einzelner Heizkreise von oben nach unten hin zulässt. Nach einer etwaigen Durchtränkung mit Chemikalien oder Wasser müssen Heizhauben sofort vom Netz getrennt werden. Eine Wiederinbetriebnahme darf nur nach gründlicher Reinigung, Trocknung und *Prüfung durch die Elektrofachkraft* erfolgen.

Labor-Thermostate zur Heizung und Kühlung („Kryostate“) dürfen nur mit Wärmeträger-Flüssigkeiten betrieben werden, die vom Hersteller des Geräts in der Betriebsanleitung aus-

drücklich zugelassen sind. Im externen Kühlkreis müssen Schlauchverbindungen mit den zu kühlenden Geräten mit Schellen gesichert werden. Das Schlauch-Material muss für die verwendete Wärmeträger-Flüssigkeit geeignet sein. Silikonschläuche eignen sich beispielsweise nicht für Silikonöl.

Drehschieber-Vakuumpumpen können im Betrieb undicht werden, so dass die Ölfüllung ausläuft. Deshalb sollten sie nach Möglichkeit in einer Auffangwanne aufgestellt werden. Das Schauglas ist vor jeder Inbetriebnahme zu kontrollieren, bei Dauerbetrieb arbeitstäglich. Wird ein Ölverlust oder eine Dunkelfärbung des Öls beobachtet, muss die Pumpe gewartet werden. Die Auspuffleitung ist unmittelbar in einen Abzug zu führen oder mit der Schnüffelabsaugung zu verbinden, dabei müssen Schläuche mit Schellen gegen Abrutschen gesichert werden. Bei Drehschieber-Vakuumpumpen, die im Dauerbetrieb laufen, muss mindestens einmal jährlich eine Wartung mit Ölwechsel durchgeführt werden.

Elektrische Mehrfach-Tischsteckdosen dürfen nicht hintereinandergeschaltet werden; in Abzügen dürfen sie nicht eingesetzt werden. Zuleitungen sind so zu verlegen, dass sie nicht als Stolperfallen zu Gefährdungen führen oder beispielsweise von Schranktüren gequetscht werden können.

Photoreaktionen unter Einsatz von **Ultraviolett-Lampen** müssen wegen der Ozonbildung im Abzug durchgeführt werden, dabei ist die Streustrahlung möglichst weitgehend abzuschirmen.

Ultraschallbäder dürfen nur im Abzug betrieben werden und sind dabei möglichst weitgehend abzudecken; das Beschicken oder Entleeren darf nur im ausgeschalteten Zustand vorgenommen werden.

Beim Arbeiten mit **selbstentzündlichen Stoffen** sind alle brennbaren Stoffe, die nicht unmittelbar für die Fortführung der Arbeit benötigt werden, aus dem betreffenden Abzug zu entfernen; geeignete Löschmittel sind bereitzuhalten.

Laufende Versuche sind grundsätzlich dauernd zu überwachen. Ist es erforderlich, dass ein **Dauerversuch** unbeaufsichtigt läuft, so ist er in einem der Dauerbetriebsräume 3·139 oder 4·139 aufzubauen. Durch selbsttätig wirkende Einrichtungen ist sicherzustellen, dass bei Versagen der Heizungsregelung oder Ausfall der Wasserkühlung eine Notabschaltung ausgelöst wird.

Jeder Laborarbeitsplatz muss bei Arbeitsschluss durch Abstellen des Erdgas-Absperrhahns, Ausstecken von Elektrogeräten, die als Zündquellen dienen können, sowie durch Abdrehen sämtlicher Wasserhähne zu sichern.

Glasgeräte, die zur Reparatur oder Änderung in die Glasbläserwerkstatt gegeben werden, müssen unbedingt sorgfältig gereinigt werden. Danach ist durch Füllen mit destilliertem Wasser und anschließendes Trocknen im Trockenschrank unbedingt sicherzustellen, dass Hohlräume/-körper keine Lösemitteldämpfe mehr enthalten (Explosionsgefahr).

Um bei auftretenden Störungen gezielt Rückfragen zu ermöglichen, müssen die für ein Laboratorium als Nutzer verantwortlichen Personen auf den jeweiligen Türschildern angegeben sein; die Namen ausgeschiedener Mitarbeiter sind zu entfernen.

Für das Arbeiten mit **Versuchsautoklaven** oder Bombenrohren ist vom jeweiligen Arbeitskreisleiter eine gesonderte Betriebsanweisung zu erstellen.

Bedienung der Lüftungsanlagen

In den Laboratorien sind in der Regel zwei Taster mit Aufschrift *Normalbetrieb* bzw. *Digestorienbetrieb* angebracht. Damit sind drei Betriebszustände der Lüftungssteuerung einstellbar:

– Leuchtet keine der Dioden an den Tastern, so läuft die Lüftung mit Grundlast, d. h. mit etwa 20% der vollen Leistung. Diese Einstellung ist sinnvoll, wenn sich keine Personen in dem betreffenden Raum aufhalten. Damit keine schädlichen oder übelriechenden Dämpfe aus den Digestorien in die Raumluft entweichen, sind die Frontschieber der Digestorien unbedingt geschlossen zu halten. Nach 20.00 Uhr wird aus Gründen der Energieeinsparung das Lüftungssystem in den Laboratorien der Außenzonen mittels einer zentralen Schaltung automatisch in diesen Betriebszustand gebracht; deshalb muss man dann gegebenenfalls *von Hand* korrigieren und auch sonst bei Arbeitsbeginn unbedingt die richtige Einstellung wählen.

– Leuchtet lediglich die Diode des Tasters *Normalbetrieb*, so läuft die Lüftung mit etwa 50% der vollen Leistung. Diese Einstellung ist zu wählen, wenn sich Personen in dem betreffenden Laboratorium befinden, aber nicht experimentell mit Gefahrstoffen arbeiten; die Frontschieber der Digestorien sind wiederum unbedingt geschlossen zu halten.

– Experimentelles chemisches Arbeiten hingegen ist nur dann gefahrlos möglich, wenn die Lüftung mit voller Leistung arbeitet, d. h. wenn auch der zweite Taster mit der Aufschrift *Digestorienbetrieb* betätigt wurde und die zugehörige Diode ebenfalls aufleuchtet. Bei Störungen am Lüftungssystem darf keinesfalls die Tätigkeit mit Gefahrstoffen fortgesetzt werden, vielmehr ist unverzüglich die Abteilung Haustechnik (Tel. 40 01 V) des Betriebsdienstes zu verständigen, damit umgehend Abhilfe geschaffen werden kann.

Sind in einem Laboratorium Lüftungsanlagen ausgefallen oder zeigen die zugehörigen Warneinrichtungen eine Störung an, so darf dort nicht experimentell weitergearbeitet werden. Vorsicht bei Digestorien mit Zuluft-Zuführung! Meldet die eingebaute Störungsanzeige „Zuluftvolumenstrom Überschreitung“, so können gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe aus dem Digestorium in die Raumluft ausgetragen werden. Auch in diesem Fall dürfen die Arbeiten in diesem Abzug nicht fortgesetzt werden; der Betriebsdienst ist unverzüglich unter Tel. 6 40 01 V zu verständigen.

Monatliche Prüfung der Notduschen auf Funktionsfähigkeit

An den Ausgängen der Laboratorien sind Körperduschen angebracht, damit im Falle einer flächenhaften Benetzung mit Chemikalien, oder wenn Personen in Flammen stehen, alle Körperzonen überflutet werden können. Die GUV-Regel *Laboratorien* schreibt vor, dass diese Notduschen einmal monatlich auf Funktionsfähigkeit geprüft werden müssen. Diese Prüfung ist von den im betreffenden Laboratorium beschäftigten oder von den für den betreffenden Raum zuständigen Personen durchzuführen und auf einem bei der Notdusche aufgehängten Formular[1]) zu vermerken:

1. In jedem Stockwerksdrittel oder sonstigen Institutsbereich wird eine Prüf-Vorrichtung bereitgehalten.

[1]) Erhältlich unter www.iac.uni-stuttgart.de/informationen/

2. Für die Durchführung der Überprüfung werden zwei Personen benötigt. Die erste schiebt den Sammeltrichter der Prüf-Vorrichtung über den Duschkopf und betätigt die am Trichter angebrachte Verriegelung; eine zweite Person hält den Auslaufschlauch möglichst tief in das nächstgelegene Spülbecken. Dann wird das Stellteil der Notdusche betätigt und das ausströmende Wasser beobachtet. Nach mindestens zwei Minuten, und sobald das Wasser farblos abläuft, wird das Stellteil wieder geschlossen.
3. Sobald kein Wasser mehr nachtropft, wird die Prüf-Vorrichtung geleert, abgehängt und wieder zum vorgesehenen Aufbewahrungsort gebracht.
4. Bestehen Zweifel an der geförderten Wassermenge, sind die Austrittsöffnungen an der Brause durch Kalkablagerungen verstopft, ist die Absperrarmatur schwergängig oder sind sonstige Unregelmäßigkeiten zu verzeichnen, müssen die Beanstandungen unverzüglich unter Angabe von Haus- und Raumnummer an Herrn Raab, Zentrale Verwaltung, Dezernat Technik und Bauten (6 81 48 V; wolfgang.raab@verwaltung.uni-stuttgart.de), weitergemeldet werden.
5. Der Zugang zu den Notduschen sowie das Bedienteil sind ständig freizuhalten!

Sobald nach dem Jahreswechsel Einträge in einem neuen Formular vorgenommen werden, ist das Dokument des Vorjahres beim Sicherheitsbeauftragten (Dr. Mundt) abzugeben.

Kennzeichnung von Chemikalien, Lösemitteln und Hilfsstoffen

Gefahrstoffe, die in Laboratorien für den Handgebrauch bereitgehalten werden, sind entsprechend dem unter

www.bgrci.de/praevention/fachwissen/laboratorien/laborrichtlinien/vereinfachtes-kennzeichnungssystem-der-dguv-fuer-standflaschen-in-laboratorien/

beschriebenen vereinfachten Kennzeichnungssystem für Standflaschen in Laboratorien zu kennzeichnen. Danach besteht die Kennzeichnung aus der Stoffbezeichnung und gegebenenfalls bis zu drei Kombinationen von jeweils einem Gefahrenpiktogramm und einer Phrase, die die vom jeweiligen Stoff ausgehenden Hauptgefahren charakterisieren. Gefäße mit neu synthetisierten Stoffen, deren gefährliche Eigenschaften nicht oder nicht vollständig bekannt sind, sind mit einer aussagefähigen Stoffbezeichnung, beispielsweise der Strukturformel, mit dem dreieckigen Piktogramm „Fragezeichen“ und der Phrase „Ungeprüfter Forschungsstoff“ sowie mit den Piktogrammen zu den bekannten oder nach Analogiebetrachtungen wahrscheinlichen Gefahren zu kennzeichnen. Laborinterne Kürzel als alleinige Kennzeichnung reichen keinesfalls aus.

Nicht mehr geltende Etiketten dürfen weder überschrieben noch überklebt werden; sie sind vielmehr zu entfernen und durch neue zu ersetzen. Die Kennzeichnung muss wegen ihrer Warnfunktion jederzeit gut lesbar sein.

Reinigungsbäder, auch wenn sie lediglich aus Wasser und Spülmittel bestehen, müssen unbedingt mit der Bezeichnung der enthaltenen Stoffe bzw. Zubereitungen sowie gegebenenfalls — beispielsweise bei alkoholischen Laugen — mit den zutreffenden Gefahrenpiktogrammen und Signalwörtern beschriftet werden, damit im Gefahrenfall auch von Außenstehenden wie etwa Wachpersonal oder Feuerwehr das jeweilige Gefahrenpotential eingeschätzt werden kann. Entsprechendes gilt für die *Medien von Heizbädern* sowie für die *Füllungen von Labor-Thermostaten und -Kryostaten*. Derartige Geräte sind darüber hinaus noch mit einer Angabe der ungefähren Füllmenge und des Fülldatums zu versehen; werden sie für mehr als vier Wochen nicht benutzt, müssen sie entleert werden.

Aufbewahrung von Chemikalien und Lösemitteln

Hoch- und leichtentzündliche Lösemittel für den Handgebrauch dürfen in Laboratorien nur in Behältern von höchstens 1 l Volumen aufbewahrt werden. Größere Behälter, die bruchfest sein müssen, sind unbedingt in Gefahrstoffschränken unterzubringen und dürfen nur zur Entnahme an den Arbeitsplatz geholt werden; die Benutzung dieser Schränke ist in einer gesonderten Betriebsanweisung geregelt. Kunststoffkanister müssen aufgrund der Gefahr einer Versprödung spätestens fünf Jahre nach der Herstellung ausgemustert werden; bei einem Volumen von mehr als 5 l müssen sie an den Potentialausgleich angeschlossen werden. Sind Gefäße mit brennbaren Lösemitteln in einem Digestorium aufgestellt, so darf in diesem Abzug nicht mit offenen Flammen oder mit Heißluftgebläsen gearbeitet werden.

Die im Laboratorium vorgehaltenen Mengen an Chemikalien und Lösemitteln sind auf das für den Fortgang der Arbeiten erforderliche Minimum zu beschränken. Um eine sichere Handhabung zu gewährleisten, sollten Chemikaliengebinde nicht in Höhen von mehr als 1,75 m über dem Fußboden gelagert werden. Die Aufstellung ist so vorzunehmen, dass beispielsweise bei Behälterbruch gefährliche Reaktionen zwischen unterschiedlichen Chemikalien ausgeschlossen sind. Sofern ätzende oder giftige Stoffe in Labor-Unterschränken aufbewahrt werden, sind entsprechende Warnzeichen außen an der Schranktür anzubringen; diese Aufkleber werden von der Geräteausgabe (Tel. 6 41 85 V) bereitgehalten: Die Aufbewahrung entzündlicher Lösemittel in normalen Labor-Unterschränken ist untersagt.

Speisen und Getränke dürfen nicht in Chemikalien- oder Laboratoriumsgefäßen aufbewahrt oder zubereitet werden; ebensowenig dürfen zur Aufbewahrung von Chemikalien Gefäße benutzt werden, die üblicherweise zur Aufnahme von Speisen oder Getränken bestimmt sind. Auch die gemeinsame Aufbewahrung von Lebensmitteln und Chemikalien ist verboten.

Gefahrstoffe müssen so aufbewahrt werden, dass Missbrauch oder Fehlgebrauch verhindert wird; als giftig, sehr giftig, krebserzeugend Kategorie 1 oder 2, erbgutverändernd Kategorie 1 oder 2 oder fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1 oder 2 eingestufte Stoffe und Zubereitungen müssen nach den Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung unter Verschluss oder so aufbewahrt werden, dass nur fachkundige Personen Zutritt haben. Deshalb müssen sämtliche Laboratorien am Institut bei Abwesenheit der darin arbeitenden Beschäftigten unbedingt abgeschlossen werden; dies gilt insbesondere auch dann, wenn der Raum nur kurzfristig unbeaufsichtigt bleibt, und sollte auch im Hinblick auf den Schutz von Instituts- und Privateigentum vor Diebstählen selbstverständlich sein.

Die Aufbewahrung von Chemikalien in Kühlgeräten ist in einer gesonderten Betriebsanweisung geregelt.

Jährliche Überprüfung des Chemikalienbestands in den Laboratorien

Einmal jährlich, in dem von der Institutsleitung jeweils bekanntgegebenen Zeitraum, haben die Nutzer der einzelnen Laboratorien sämtliche in ihrem Verantwortungsbereich aufbewahrten Chemikaliengebinde und Druckgasbehälter zu überprüfen. Zu überprüfen ist insbesondere auch der Inhalt sämtlicher Labor-Unterschränke sowie der zum jeweiligen Verantwortungsbereich gehörenden Kühlgeräte sowie Sicherheitsschränke für Chemikalien oder Druckgase, auch wenn sie außerhalb des Labors aufgestellt sind. Zum Verantwortungsbereich gehören neben dem eigenen Labor auch die diesem Labor zugeordneten oder sonstwie mitgenutzten

Dauerbetriebs-, Stink- und Lagerräume sowie gemeinschaftlich genutzte Laboratorien. Der Überprüfungsvorgang umfasst:

1. *Prüfung des Bedarfs*. Bei jedem einzelnen Chemikaliengebinde (Laborchemikalien *und* eigene Präparate) ist — erforderlichenfalls unter Hinzuziehung des Arbeitskreisleiters — zu prüfen, ob der Inhalt innerhalb des nächsten Jahres benötigt wird. Ist dies nicht der Fall, so ist der betreffende Behälter in Absprache mit der Chemikalienausgabe entweder dort einzulagern oder zu entsorgen. Druckgasflaschen, die nicht innerhalb der nächsten fünf Arbeitstage benötigt werden, sind bei der Druckgasflaschenausgabe zurückzugeben.

2. *Überprüfung der Beschriftung*. Verschmutzungen auf Chemikaliengebinden sind zu entfernen. Ausgeblichene oder durch Chemikalieneinwirkung angegriffene Beschriftungen sind zu erneuern. Dies darf jedoch nicht durch Überkleben, sondern erst nach restloser Entfernung der alten Etiketten und gründlicher Reinigung der Behälteroberfläche erfolgen.

3. *Überprüfung des Zustands von Inhalt, Behälter und Verschluss*. Haben sich Chemikalien beispielsweise durch Einwirkung von Luftsauerstoff oder -feuchtigkeit verändert, sind sie zu entsorgen. Bei versprödeten Kunststoffbehältern oder -deckeln ist der Inhalt in geeignete andere, mit ordnungsgemäßer Kennzeichnung versehene Gefäße umzufüllen. Gebinde, die sich nicht mehr öffnen lassen, sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

4. *Dokumentierung der Prüfung*. Die Durchführung der Prüfung ist auf einem auf dem Institutsserver[1]) hinterlegten Formular detailliert zu dokumentieren. Das unterschriebene Formular muss fristgemäß bei der von der Institutsleitung benannten Person abgegeben werden. Bei gemeinschaftlich genutzten Laboratorien müssen die Nutzer die Prüfung gemeinsam durchführen und dokumentieren.

Transport von Chemikalien innerhalb des Institutsgebäudes

Sollen gefährliche Stoffe in nicht bruchfesten Gebinden transportiert werden, müssen diese in eine bruchfeste Auffangwanne von ausreichendem Volumen eingestellt werden; für einzelne Flaschen eignen sich Kunststoffeimer. Zum Transport von Chemikalien, Flüssigstickstoff, Trockeneis oder Druckgasflaschen zwischen unterschiedlichen Stockwerken ist der Chemikalienaufzug oder die Treppe, keinesfalls ein Personenaufzug zu benutzen; Kohlenstoffdisulfid (Schwefelkohlenstoff) darf nur über die Treppe transportiert werden.

Der Zugang zur Chemikalienausgabe ist außerhalb der Öffnungszeiten nur solchen Mitarbeitern gestattet, die wie Arbeitskreis- und Praktikumsleiter oder Habilitanden eine ausdrückliche Genehmigung der Institutsleitung besitzen; aus Sicherheitsgründen muss dabei stets eine zweite Person zugegen sein.

Umgang mit Druckgasflaschen

Druckgasflaschen dürfen nur mit montierter Verschlusskappe transportiert werden; sie müssen stets gegen Umstürzen gesichert werden. Eine Aufstellung im Laboratorium ist nur zulässig, solange das Gas benötigt wird oder solange die Flasche an die Reaktionsapparatur angeschlossen ist. In diesem Fall ist der betreffende Raum mit dem Schild „Warnung vor Gasflaschen“ zu kennzeich-

nen. Nicht mehr benötigte Druckgasflaschen sind unverzüglich bei der Ausgabe zurückzugeben oder bis zur baldigen Wiederverwendung in einem Druckgasflaschenschrank aufzubewahren.

Druckgasflaschen mit giftigen, sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder reproduktionstoxischen Gasen müssen für die Entnahme unmittelbar in einem Digestorium oder zumindest im Stinkraum aufgestellt werden. Für die Abscheidung von bei der Reaktion unverbrauchten Restmengen des Gases sind geeignete Absorptionslösungen vorzusehen.

Gebrauchte Kleinst-Druckgasflaschen („Lecture Bottles“) verursachten in der Vergangenheit in wiederholten Fällen einen unangemessen hohen Aufwand für die Entsorgung. Deshalb ist nach jeder Entnahme der aktuelle Füllungsgrad durch Gewichtskontrolle zu ermitteln und auf einer fest mit dem Zylinder verbundenen Karte möglichst dauerhaft zu vermerken. Nach der Entleerung ist die Flasche zu evakuieren und mit Schutzgas zu belüften; im Anschluss daran ist der mechanischen Werkstatt unverzüglich der Auftrag zu erteilen, das Ventil abzuschrauben und den Zylinder zu verschrotten.

Verhaltensregeln

Gehen Sie mit Besonnenheit an Ihre Arbeit! Vermeiden Sie Hektik sowie Ablenkung etwa durch Musikberieselung! Arbeiten Sie nicht im Laboratorium, wenn Sie Alkohol getrunken haben oder wenn Sie Medikamente nehmen müssen, die die Reaktionsfähigkeit beeinträchtigen!

Halten Sie den Ihnen zugewiesenen Arbeitsplatz sowie die zugeordneten Nebenräume und die von Ihnen mitgenutzten weiteren Laboratorien sauber und in Ordnung! Vermeiden Sie Ansammlungen von verschmutzten oder defekten Geräten sowie von Abfällen!

Planen Sie Ihre Versuche sorgfältig und beziehen Sie dabei die sicherheitsrelevanten Aspekte — auch Maßnahmen bei unvorhergesehenem Verlauf — sowie Überlegungen zur Entsorgung ein! Arbeiten Sie insbesondere bei neuen Versuchen in möglichst kleinem Maßstab, damit mögliche Risiken und anfallende Abfallmengen minimal bleiben! Prüfen Sie vor dem Einsatz gefährlicher Chemikalien und Lösemittel, ob dasselbe Ziel nicht auch mit einem weniger gefährlichen Stoff erreicht werden kann!

Arbeiten Sie nicht allein! Unterrichten Sie Ihre Labornachbarn und Ihren Arbeitskreisleiter, wenn Sie besonders gefährliche Versuche durchführen oder besonders gefährliche Stoffe einsetzen wollen!

Beachten Sie die Warneinrichtungen an den Digestorien! Stellen Sie im Störungsfall die experimentellen Arbeiten unverzüglich ein und beachrichtigen Sie den Betriebsdienst unter Tel. 6 40 01!

Prägen Sie sich die Standorte von Feuerlöschern, Not-Aus-Tastern, Erste-Hilfe-Schränken und Feuermeldern sowie die Lage und denVerlauf der Fluchtwege ein! Machen Sie sich mit dem Öffnungsmechanismus der Fenster vertraut und halten Sie die Bereiche vor den zu öffnenden Fensterflügeln frei, so dass die Benutzung als Notausstieg ungehindert möglich ist!

Tragen Sie im Labor keine Kleidung, deren Gewebe aufgrund des Brenn- und Schmelzverhaltens eine erhöhte Gefährdung im Brandfall erwarten lässt! Vermeiden Sie Kleidung, die zu elektrostatischer Aufladung neigt, denn diese könnte beispielsweise bei verschütteten Lösemitteln den Zündfunken liefern. Wenn Sie Ihr Haar lang tragen, binden Sie es am Hinterkopf

zusammen, so dass es nicht in Flammen von offenen Brennern hängen oder sich an rotierenden Rührwellen verfangen kann!

Achten Sie darauf, dass sämtliche Geruchverschlüsse der Abwasserleitungen Ihres Laboratoriums stets mit einer ausreichenden Menge Wasser gefüllt sind, sonst werden aufgrund des vom Abzug erzeugten Unterdrucks unangenehme Gerüche aus dem Abwasser in die Raumluft gesaugt!

Wenn Sie Ihnen unbekannte Personen in den Laboratorien des Instituts antreffen, sprechen Sie sie bitte auf den Zweck ihrer Anwesenheit an!

Entsorgung gefährlicher Abfälle

Die nach Abfallarten getrennte Sammlung gefährlicher Abfälle ist in einer gesonderten Betriebsanweisung geregelt.

Verhalten im Gefahren- oder Störungsfall

Voraussetzung für richtiges Verhalten in gefährlichen Situationen ist die Bewahrung von Besonnenheit und das Vermeiden überstürzter und unüberlegter Handlungen.

Sämtliche Vorfälle, die nicht von vornherein als Bagatellfälle eingestuft werden können, sind unverzüglich der Institutsleitung zu melden, damit diese die erforderlichen Maßnahmen zur Abwehr unmittelbarer Gefahren einleiten kann.

Not-Aus-Taster zum Abschalten der Versorgung mit Erdgas oder Sauerstoff befinden sich in den Laboratorien jeweils neben den Türen, Not-Aus-Taster zum Abschalten der Elektrizitätsversorgung (nur im äußersten Notfall!) sind in den Fluren angeordnet.

Freisetzung von Chemikalien

Wurden besonders kritische Gefahrstoffe in gefährlichen Mengen durch Auslaufen, Verschütten oder Austreten freigesetzt, so sind im betroffenen Bereich die Arbeiten einzustellen, laufende Versuche unter Wahrung der eigenen Sicherheit zu sichern, die Laboratorien zu räumen und soweit erforderlich die betroffene Umgebung zu warnen. Bei flüchtigen Stoffen ist durch Schließen von Fenstern und Türen die weitere Ausbreitung zu verhindern. Sind leicht- oder hochentzündliche Flüssigkeiten ausgelaufen, so ist die Betätigung elektrischer Schalter unbedingt zu vermeiden. Die Institutsleitung ist unverzüglich zu verständigen. Durch Aushänge an den Zugangstüren ist sicherzustellen, dass die betroffenen Bereiche nicht von Unbefugten betreten werden.

Die Institutsleitung entscheidet dann über die zur Reinigung erforderlichen Maßnahmen, beauftragt hierzu besonders ausgewählte Personen, legt die erforderliche persönliche Schutzausrüstung fest und genehmigt die Wiederinbetriebnahme, nachdem sie sich von der erfolgreichen Durchführung der Reinigung überzeugt hat.

Störungen und Schäden an Geräten und Hauseinrichtungen

Bei Schäden an Laborgeräten ist umgehend die jeweils zuständige Werkstatt mit der Reparatur zu beauftragen:

Werkstatt	*Rufnummer*
Elektronikwerkstatt	6 42 33
Glasbläserei	6 41 33
Mechanische Werkstatt	6 40 20

Auch kleine Defekte an Glasgeräten, die deren Funktion nicht beeinträchtigen, können das Risiko von Schnittverletzungen in sich bergen!

In Abstimmung mit der betreffenden Werkstatt sowie mit der Geräteausgabe (Tel. 6 41 85) ist gegebenenfalls zu entscheiden, ob ein schadhaftes Gerät repariert wird, ob der zuständige Kundendienst hinzugezogen wird oder ob (bei älteren Geräten) die Verschrottung bzw. Entsorgung in Betracht kommt. Die Aufbewahrung defekter Geräte im Labor widerspricht der Ordnung und Sauberkeit als Grundlage des sicheren Arbeitens.

Schäden und Störungen an Einrichtungen des Hauses können nur dann rasch behoben werden, wenn sie den zuständigen Stellen bekannt sind. Gestörte Abzüge, defekte Steckdosen, tropfende Wasserhähne o. ä. müssen deshalb umgehend dem Betriebsdienst gemeldet werden, damit Abhilfe geschaffen werden kann. Die Meldung sollte in der Regel über entsprechende Portale im WWW erfolgen, in dringenden Fällen auch telefonisch:

Bereich	*WWW*	*Rufnummer*
Telefon	www.rus.uni-stuttgart.de/voipus-antraege/stoerungsmeldung.php	8 80 10
Andere Störungen	www.uni-stuttgart.de/zv/dezernat6/stoerungsmeldung/vaihingen/	6 40 01

Im Brandfall

Auch im Brandfall ist Besonnenheit Voraussetzung für richtiges Verhalten. Entstehungsbrände sind mit den dafür vorgesehenen, in den Laboratorien und in den Flurbereichen angebrachten Feuerlöschern unter Beachtung der eigenen Sicherheit zu löschen. Stehen Personen in Flammen, sind die Notbrausen einzusetzen; entgegen landläufiger Meinung sind hier auch Kohlensäurelöscher geeignet. *Die im Bedarfsfall benötigte Feuerwehr ist stets über die Feuermelder an den Treppenhäusern zu alarmieren*. Desweiteren ist bei Bränden der Aushang „Verhalten im Brandfall“ der Universität Stuttgart zu beachten. Auch dann, wenn ein Brand ohne Hinzuziehung der Feuerwehr gelöscht werden konnte, ist unverzüglich die Leitwarte (Tel. 6 40 01) sowie ein Sicherheitsbeauftragter des Instituts (Dr. Falk Lissner, Tel. 6 42 38, oder Dr. Otto Mundt, Tel 6 42 21) zu verständigen. Benutzte Feuerlöscher müssen unverzüglich beim Hausdienst getauscht werden.

Bei Feueralarm, d. h. bei Ertönen der Sirenen sind gefährliche Versuche gegebenenfalls zu sichern, ansonsten ist das Gebäude unverzüglich, aber mit Besonnenheit zu verlassen und der Sammelplatz aufzusuchen; dabei dürfen die Aufzüge nicht benutzt werden. Lautsprecherdurchsagen sowie die Anweisungen des Hausdienstes oder der Feuerwehr sind zu befolgen.

Erste Hilfe

Wurden bei einem Unfall Personen verletzt, so ist zunächst ebenfalls Besonnenheit zu wahren; bei sämtlichen Maßnahmen ist auch auf die eigene Sicherheit zu achten. Unter Umständen muss die Unfallstelle gesichert und/oder abgesperrt werden. Falls erforderlich sind weitere Helfer hinzuzuziehen.

Bei schweren Verletzungen ist ein Notruf unter 112 (keine Amtsholung erforderlich) abzusetzen. Damit sichergestellt ist, dass sämtliche benötigten Informationen übermittelt worden sind, ist unbedingt abzuwarten, bis die Leitstelle das Gespräch beendet. Wenn bei Stromausfall die IP-Telefone an den Arbeitsplätzen nicht funktionieren, müssen die bei den Eingängen zu den Treppenhäusern angebrachten Notruftelefone benutzt werden. Der eintreffende Rettungsdienst ist von einem Helfer am Gebäudeeingang zu erwarten und einzuweisen. Im Telefonverzeichnis des Instituts für Anorganische Chemie sind die Namen der ausgebildeten Ersthelfer mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Die Telefonnummern für Notrufe sind den in den Laboratorien aushängenden Notrufverzeichnissen zu entnehmen.

Bei leichteren Verletzungen kommt auch ein Transport zu einem der im Alarmplan der Universität aufgeführten Unfallärzte in Stuttgart-Vaihingen in Betracht. Dazu muss jedoch unbedingt vorher telefonisch geklärt werden, ob der betreffende Arzt auch tatsächlich zur Verfügung steht. Der Transport zum Unfallarzt muss mit dem Krankenwagen oder mit dem Taxi und unter Begleitung durch einen Helfer erfolgen.

Der Arbeitsmedizinische Dienst hat nicht die Funktion eines Notarztes. Er kann allenfalls eine Erstversorgung leisten. Die ständige Anwesenheit eines Arztes ist nicht gewährleistet!

Nach jedem Unfall, in dessen Folge ärztliche Hilfe in Anspruch genommen wurde, muss umgehend eine Unfallanzeige erstattet werden; ein Verweis auf das entsprechende Formular findet sich unter http://www.iac.uni-stuttgart.de/informationen/. Um sicherzustellen, dass nach zunächst als Bagatellfälle eingestuften und daher selbst versorgten Verletzungen bei eventuell später eintetenden Komplikationen der Anspruch gegenüber der gesetzlichen Unfallversicherung durchgesetzt werden kann, wird dringend empfohlen, stets einen Eintrag in das „Verbandbuch“ vorzunehmen. Hierzu liegen einzelne Formulare in den Erste-Hilfe-Schränken bereit; sie sind über die Institutsleitung an die Stabsstelle Sicherheitswesen der Zentralen Verwaltung zu senden.

Schränke mit Verbandmaterial und sonstigen Hilfsmitteln für die Erste Hilfe befinden sich im 3. und 4. Obergeschoss jeweils in Nischen der Flurmitten, im 1. Obergeschoss in den Praktikumssälen. Eine Krankentrage befindet sich im 4. Obergeschoss in der Nische des Flurbereichs im mittleren Gebäudedrittel, im Erdgeschoss gibt es einen Sanitätsraum.

Blutende **Verletzungen** sind keimfrei abzudecken, bedrohliche Blutungen mit einem Druckverband zu stillen. Bei **Verbrennungen** und Verbrühungen ist gegebenenfalls die erhitzte Kleidung zu entfernen, damit eine weitere Hitzeeinwirkung unterbunden wird. Anhaltendes Spülen mit Kaltwasser zum Abführen der im Gewebe gespeicherten Wärmeenergie ist noch bis zu 20 min nach Beendigung der Hitzeeinwirkung sinnvoll! Brandwunden sind bis zum Eintreffen des Arztes mit sterilem Verbandmaterial abzudecken.

Ist die **Haut** mit Gefahrstoffen in Kontakt gekommen, muss die betroffene Stelle sofort und anhaltend mit viel Wasser gespült werden; sofern die Haut nicht verletzt ist, kann auch Seife zu Hilfe genommen werden. Warmes Wasser fördert die Aufnahme und ist deshalb zu ver-

meiden. Schlecht in Wasser lösliche Substanzen sind mit Polyethylenglycol (Erste-Hilfe-Schrank) abzuwaschen; anschließend muss mit Wasser nachgespült werden. Das Auftragen von Salben o. ä. ist unbedingt zu vermeiden, weil dadurch die Aufnahme gefährlicher Stoffe durch die Haut beschleunigt werden kann. Von einem Hautkontakt mit Chemikalien ist auch auszugehen, wenn plötzlich eine Rötung, ein Juckreiz oder ein Brennen auftritt. Bei großflächiger Benetzung kann die in jedem Laboratorium vorhandene Notbrause eingesetzt werden. Durchtränkte Kleidung muss unbedingt sofort entfernt werden; dabei ist eine Benetzung noch nicht betroffener Hautpartien unbedingt zu vermeiden. In diesem Zusammenhang ist es ratsam, eine vollständige Garnitur Ersatzkleidung im Garderobenschrank bereitzuhalten. Bei auftretenden Beschwerden oder wenn es nach Art, Fläche oder Dauer der Einwirkung ratsam erscheint, ist unverzüglich ein Arzt aufzusuchen oder hinzuzuziehen.

Sind die **Augen** betroffen, so muss ebenfalls sofort und lang anhaltend (mindestens 10 min) unter Spreizen der Augenlider mit viel Wasser gespült werden; die Augenduschen befinden sich in den Praktikumssälen sowie im 3. und 4. Obergeschoss jeweils in Nischen der Flurmitten. Bei Verätzungen ist anschließend ein lockerer Verband aufzulegen. Ärztliche Behandlung ist unbedingt erforderlich.

Wurden gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe **eingeatmet**, muss der Verunglückte unter strenger Beachtung des Selbstschutzes und unter Vermeidung körperlicher Anstrengung für den Vergifteten aus dem Gefahrenbereich geborgen werden; ein Arzt ist unverzüglich hinzuzuziehen. Ist eine Bergung unter Selbstschutz nicht möglich, muss das Eintreffen des Rettungsdienstes abgewartet werden. Zufuhr frischer Luft und Erhaltung der Körperwärme des Verunglückten ist wichtig. Zu beachten ist, dass nach Einatmen z. B. von Ammoniak, Chlor, nitrosen Gasen oder Phosgen auch bei scheinbar gehfähigen Personen ein liegender Transport erforderlich ist.

Hat eine Person versehentlich gefährliche Stoffe **verschluckt**, sollte sie reichlich Wasser in kleinen Schlucken trinken (nicht bei Trübung des Bewusstseins!) und unverzüglich ärztlich versorgt werden.

In allen Fällen ist der Arzt über die Art des Stoffes sowie der Einwirkung zu unterrichten.

Sonstige Hinweise

Diese Betriebsanweisung gilt nur für das Institut für Anorganische Chemie der Universität Stuttgart und richtet sich an Personen, die wie Bachelor-Absolventen des Fachs Chemie oder ausgebildete Chemotechniker bereits fundierte Fachkenntnisse im Umgang mit Gefahrstoffen und zur Arbeit in chemischen Laboratorien besitzen. Für Studierende der grundständigen Studiengänge oder mit Chemie als Nebenfach sowie für Auszubildende oder Schulpraktikanten sind zum Teil eingehendere Anweisungen erforderlich. Bei vollständiger oder teilweiser Übernahme dieser Betriebsanweisung durch Dritte kann der Verantwortliche des Instituts für Anorganische Chemie der Universität Stuttgart keinerlei Haftung übernehmen.

Mit Fragen, bei Problemen sowie mit Anregungen zur Verbesserung dieser Betriebsanweisung wenden Sie sich bitte an einen der **Sicherheitsbeauftragten** des Instituts, Herrn Dr. Falk Lissner, Tel. 6 42 38, oder Herrn Dr. Otto Mundt, Tel. 6 42 21.

Quellen und Literaturhinweise:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.), *Sicheres Arbeiten in Laboratorien. Grundlagen und Handlungshilfen (BGI/GUV-I 850-0)*, in der jeweils aktuellen Fassung (http://publikationen.dguv.de/dguv/udt_dguv_main.aspx?FDOCUID=23684).

Ausschuss für Gefahrstoffe (Hrsg.), *TRGS 526 Laboratorien*, in der jeweils aktuellen Fassung.

Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.), *GUV-Regel Umgang mit Gefahrstoffen in Hochschulen (GUV-SR 2005)*, in der jeweils aktuellen Fassung.

www.umwelt-online.de. Diese Datenbank enthält u. a. die Texte einschlägiger Gesetze, Verordnungen und Technischer Regeln (z. B. TRGS) sowie Links zu den Datenbanken *GESTIS* (Stoffdaten) und *GISChem* (Stoffdaten, Entwürfe für Betriebsanweisungen). Die Datenbank ist für Nutzer der Universität Stuttgart freigeschaltet.

T. H. Brock, *Sicherheit und Gesundheitsschutz im Laboratorium, Die Anwendung der Richtlinien für Laboratorien*, Springer, Berlin 1997.

Universität Stuttgart (Hrsg.), *Allgemeine Betriebsanweisung* (www.uni-stuttgart.de/zv/sicherheitswesen/uni-intern/intern.html).

Stuttgart, den 16. Januar 2015

(Prof. Dr. Wolfgang Kaim, Geschäftsführender Direktor)

Bitte beachten Sie:

Bis auf Widerruf ist in diesem Laboratorium der Verzehr von Nahrungs- und Genussmitteln erlaubt.

Deshalb sind Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in diesem Raum — ebenfalls bis auf Widerruf — untersagt.